

⑫ 公開特許公報(A) 平4-197058

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)7月16日

H 02 K 7/20

7154-5H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 始動機兼発電機

⑯ 特 願 平2-327721

⑰ 出 願 平2(1990)11月27日

⑱ 発 明 者	草 瀬	新	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	花 井	正 人	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	鳥 井	孝 史	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑱ 発 明 者	加 藤	敏 一	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	日本電装株式会社内
⑲ 出 願 人	日本電装株式会社		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 石黒 健二			

明 細 書

1. 発明の名称

始動機兼発電機

2. 特許請求の範囲

1) 変速機と車載エンジンとの間に配設される誘導同期式の始動機兼発電機であって、

エンジン出力軸と同軸を有するように円環状に固設され、多相に巻かれた電機子巻線と、

該電機子巻線に向き合う複数のクローボール型磁極部を外方に有し、エンジン出力軸および変速機の入力軸に連結される回転子と、

該回転子に囲まれる様に固設される回転子用励磁巻線と

を具備してなる始動機兼発電機。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は始動機兼発電機に関する。

[従来の技術]

従来より、同期機(電機効率が高い)をエンジ

ン始動時の電動機として用い、始動後は発電機として作動させる始動機兼発電機が知られている。

[発明が解決しようとする課題]

しかるに、従来の技術はつぎの様な欠点がある。

始動時は、駆動周波数がゼロのため、過大な電流が流れる。このため、回転磁界形成用のパワートランジスタに許容電力の大きなものを使用しなければならずコストがかさむ。

同期機の始動時には回転子が停止しているので、回転子の位置検出が難しい。

本発明の目的は、始動時の電流を極力抑えとともに、回転子の位置検出が容易な始動機兼発電機の提供にある。

[課題を解決するための手段]

上記課題の達成のため、本発明は、変速機と車載エンジンとの間に配設される誘導同期式の始動機兼発電機であって、エンジン出力軸と同軸を有するように円環状に固設され、多相に巻かれた電機子巻線と、該電機子巻線に向き合う複数のクローボール型磁極部を外方に有し、エンジン出力軸

および変速機の入力軸に連結される回転子と、該回転子に囲まれる様に固設される回転子用励磁巻線とを具備してなる構成を採用した。

〔作用および発明の効果〕

(作用)

電機子巻線に多相交流を流すと、回転子の磁極部に渦電流が生じ、電機子巻線と回転子との間に誘導トルクが発生し、回転子が回転し始める。

つぎに、電機子巻線が発生する回転磁界の位置を、回転子の磁極位置と電気角 $\pi/2$ (rad) に合わせるように、電機子巻線に流す多相交流の周波数を調整するとともに、回転子用励磁巻線に直流電流を流し、回転子を同期引入れる。

(効果)

回転開始時、誘導式の電動機として作動するので、始動時に過大な電流が流れない。

回転子の磁極位置の検出は、回転子の回転が所定回転になった際、行えば良いので容易であり、位置検出不能に陥ることもない。

〔実施例〕

接続され、48VバッテリーBを電源として三相電力が供給される。尚、三相電力変換器6は、起動時には30Hzの三相交流を発生するが、その後はホール素子(図示せず)配置による回転位置検出方法によって同期的に通電制御する構成を採用している。

回転子4は、凹溝411、421…を周方向に有する36極のランデル型爪状磁極部41、42…(第3図に示す)を外周に形成した鉄心43と、前記凹溝411、421…と外周が面一的になるようにアルミダイキャストにより鋳込み成形され、保持用リング44によって固定された成形部材45(第2図に示す)とからなる。この回転子4は、鉄心43がボルト46、47により夫々、駆動板14、ポンプインペラハウジング21に固定されている。

回転子用励磁巻線5は、ハウジング12のエンジンブロック側壁123にボルト51により固定された円筒状のボビン52に導線を巻装して円環状に形成されている。

つぎに、本発明の一実施例を第1図～第4図に基づいて説明する。

第1図において、Aは車載エンジン1と変速機2との間に配設される誘導同期式の始動機兼発電機、11はエンジン出力軸、21は変速機2の入力軸であるポンプインペラハウジング、211はそのボス、22は変速機2を保護する変速機ケース、12は該ケース22を延長するように設けられエンジンブロックに固定されたハウジング、13はオイルパン、14はエンジン出力軸11にボルト111により固定された駆動板である。

始動機兼発電機Aは、電機子巻線3、回転子4、回転子用励磁巻線5を具備している。

電機子巻線3は、鉄心31と、該鉄心31に巻装された三相コイル(約30mΩ/相)32とからなり、エンジン出力軸11と同軸を有するように、ボルト121によりハウジング内壁122に円環状に固定されている。

前記三相コイル32は、トランジスタドロップ1.5Vの三相電力変換器6(第4図に示す)に

つぎに、始動機兼発電機Aの起動方法を説明する。

(1) バッテリーBの電力を三相電力変換器6により30Hzの三相交流にして三相コイル32に通電する。これにより100rpmの回転磁界が生じる。尚、回転子用励磁巻線5には通電しないので、通常の同期機の起動時のような直流NS極は形成されない(同期トルクゼロ)。

(2) 回転子4はアルミで鋳込まれているので渦電流トルクが生じ回転し始める。

(3) 回転子4が10rpm～20rpmに達すると、電機子巻線3が発生する回転磁界の位置を、回転子4の磁極位置と電気角 $\pi/2$ (rad) に合わせるように、前記ホール素子で検出して電機子巻線3に流す三相交流の周波数を調整するとともに、回転子用励磁巻線5に直流電流を流し、回転子4を同期引入れる。

(4) 始動機兼発電機Aは、同期電動機として高い駆動トルクを発生する。三相交流の周波数を高めて行く(最大1kHz程度)ことにより、エンジ

ン回転は完爆回転まで上昇し、連爆に至る。

つぎに、始動機兼発電機 A の作用効果を述べる。

(あ) 起動の瞬間から機関完爆に至るまで、30 Hz 以上の交流駆動である。このため、コイルリアクタンスの作用により過大電流が流れることもないので、三相電力変換器 6 のパワートランジスタの定格を小さくできる。

(い) 同期機動作は、回転子 4 が 10 rpm ~ 20 rpm に達してから行われるので、回転子 4 の磁極部 41、42 の位置検出は容易であり、位置検出不能に陥らない。

(う) 電機子巻線 3 による回転磁界の磁界分布の周期は、回転子磁極ピッチに等しく、誘導トルクは回転子磁気回路に回転磁界磁束が貫通し、該磁束に磁極間のアルミ導体電流が鎖交することで生じる。

ここで、凹溝 411 が無い場合は、回転子 4 の磁気回路は長く、貫通する磁束も少ない。しかし、凹溝 411 が形成されアルミが充填されているので、磁極面 41a ~ 41b ~ 41c と抜ける短ル

ープの磁気回路磁束とアルミ導体電流の磁束ができるので、短ループとなった分、磁束も増加し、誘導トルクが増加する。

(え) 車載エンジン 1 によりエンジン出力軸 11 を回転し、回転子 5 が回転するので、三相コイル 32 から電力が得られる。尚、発電電力の調整は、回転子用励磁巻線 5 の巻線を流れる電流を電圧調整器 (レギュレータ) で調整することにより制御できる。

本発明は上記実施例以外につぎの実施態様を含む。

a. 上記実施例では、凹溝 411 を設け、ここにアルミ導体を充填しているが、凹溝 411 を形成しない構成 (アルミ導体も充填されない) であっても良い。

b. 回転子 4 は、上記実施例ではランデル型の磁極を採用しているが、セーレント型磁極 (突極スバイダ磁極) であっても良い。

c. 成形部材 45 は、良導体金属 (例えばアルミ合金) で形成され、かつ、鉄心 43 がクローボー

ル型磁極部 41 として露出するように閉環状に鉄心 43 に固設されていれば良い。

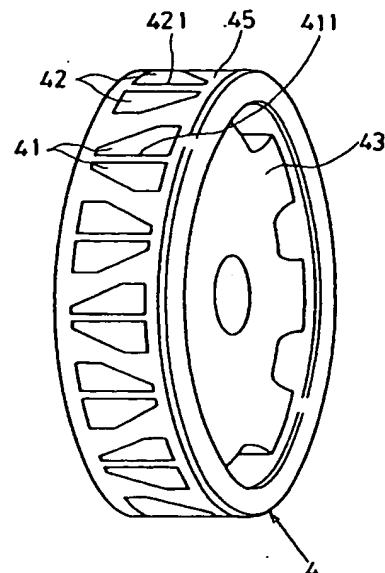
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例における始動機兼発電機の断面図、第 2 図はその始動機兼発電機に用いる回転子の斜視図、第 3 図はその回転子の磁極の斜視図、第 4 図はその始動機兼発電機に用いる三相電力変換器の構成図である。

図中 A…始動機兼発電機 1…車載エンジン
2…変速機 3…電機子巻線 4…回転子 5
…回転子用励磁巻線 11…エンジン出力軸 2
1…ポンプインペラハウジング (入力軸) 41、
42…ランデル型爪状磁極部 (クローボール型磁極部)

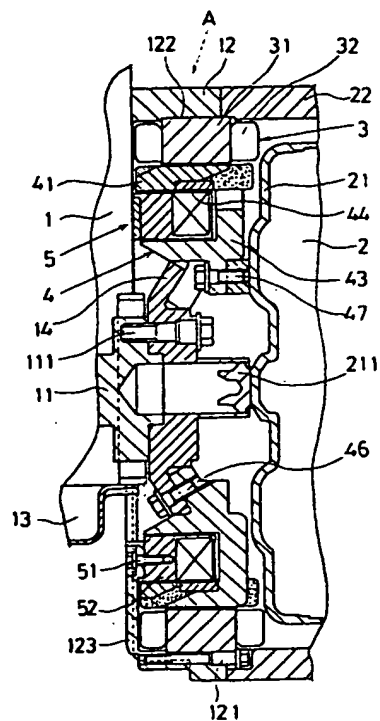
代理人 石 黒 健 二

第 2 図

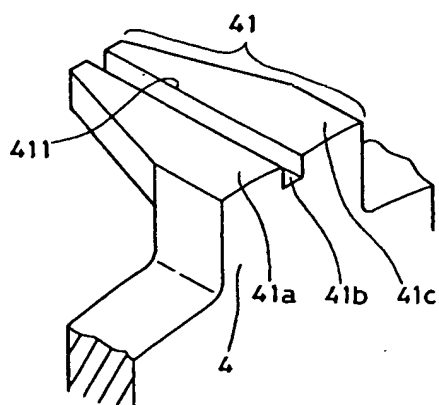


第 1 図

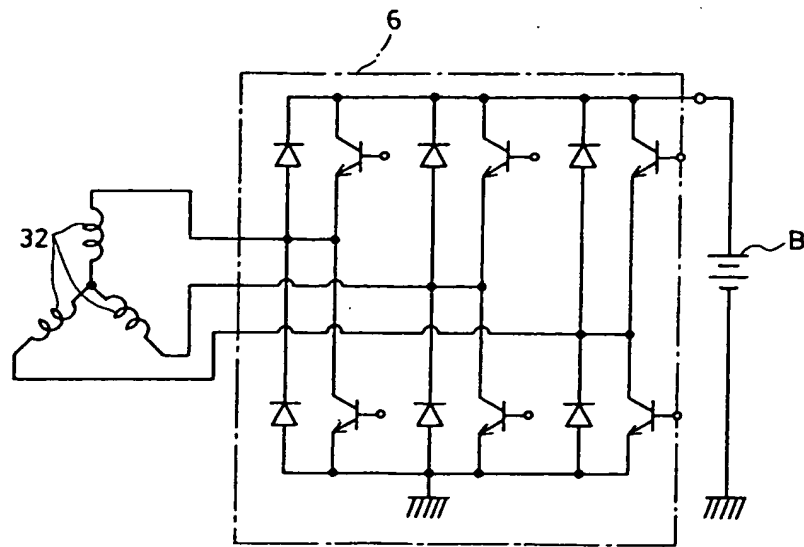
- A…始動機兼発電機
 1…車載エンジン
 2…変速機
 3…電機子巻線
 4…回転子
 5…回転子用励磁巻線
 11…エンジン回転軸
 21…ポンプインペラハウジング（入力軸）
 41…ランデル型爪状磁極部
 （クローボール型磁極部）



第 3 図



第 4 図



PAT-NO: JP404197058A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04197058 A

TITLE: STARTER/GENERATOR

PUBN-DATE: July 16, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUSASE, ARATA

HANAI, MASATO

TORII, TAKASHI

KATO, TOSHIICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPONDENSO CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02327721

APPL-DATE: November 27, 1990

INT-CL (IPC): H02K007/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress starting current as low as possible and to obtain a starter/ generator which facilitates positional detection of rotor by providing

a poly- phase armature winding disposed concentrically to the output shaft of engine and a plurality of magnetic claw-pole parts disposed oppositely to the armature winding at the outside.

CONSTITUTION: Battery power is inverted through a three-phase power inverter into 30Hz three-phase AC power which is then fed to a three-phase coil 32. Consequently, a rotating field of 100rpm is produced. Since a rotor 4 is cast of aluminum, an eddy current is induced to initiate rotation of the rotor 4. When the rotational speed of the rotor 4 reaches 10-20rpm, frequency of three-phase AC power to be fed to the armature winding 3 is regulated so that the position of the rotating field produced by the armature winding 3 is matched with the pole position of the rotor 4 at an electrical angle of $\pi/2$ (rad) while furthermore DC current is fed to a rotor exciting winding 5 in order to synchronize the rotor 4. When the frequency of three-phase AC power is increased, rotational speed of engine reaches subsequently to perfect combustion level thus bringing about continuous combustion.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio